

праці, підвищити продуктивність, надійність функціонування технологічного обладнання і якість виконання технічного обслуговування.

Основна функція діагностичних засобів – вимірювання діагностичних параметрів. Розробляють методи для вимірювання діагностичних параметрів при роботі обстежуваної машини (вузла) в заздалегідь заданому режимі. Отримані результати обробляються оператором або логічним пристроєм.

В роботі обґрунтовано необхідність розробки та експлуатації гібридних тролейбусів та запропоновано сучасний засіб діагностування електрообладнання гібридних тролейбусів – комплект обладнання розподіленої системи управління (система CAN – Controller Area Network).

Доцільність практичного застосування того або іншого методу і відповідних засобів діагностики можна оцінити точністю вимірювання, технологічність операцій діагностування і економічною ефективністю впровадження.

Точність і економічна ефективність визначаються показниками надійності, а технологічність – простотою і зручністю користування методами і засобами діагностування, стабільністю їх дій і пристосованістю до конкретних умов технічної експлуатації.

Проаналізовано основні функції та завдання технічної діагностики по відношенню до електрообладнання гібридних тролейбусів. Доведено, що умови експлуатації і специфіка конструктивного виконання вузлів і агрегатів тролейбусів позначаються при побудові системи діагностики і технічної реалізації комплексу автоматизованих засобів. Дано оцінку існуючим методам та засобам контролю технічного стану електричного обладнання гібридних тролейбусів.

Встановлено, що засоби технічної діагностики, що відповідають вимогам, які пред'являються до них експлуатаційними підприємствами, дозволяють контролювати всі основні параметри, що характеризують працездатність вузла чи агрегату. Обґрунтовано необхідність розробки та експлуатації гібридних тролейбусів.

РОЗРОБКА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЙОГО РОБОТУ

Шолохова В.І.

Науковий керівник – Павлик Т.П., д-р техн. наук, професор

При сучасному рівні складності електричних двигунів знання основ технічного діагностування стає обов'язковим для фахівців у галузі

розробки й експлуатації електричного транспорту. Застосування методів і засобів технічного діагностування є ефективним способом забезпечення високої надійності транспортних засобів, дозволяє скоротити терміни та трудомісткість технічного обслуговування і ремонту.

Застосування нових двигунів призводить не тільки до підвищення складності засобів їх діагностування, а й до підвищення складності алгоритмів діагностування. Це потребує високої кваліфікації технічних робітників, які впоралися б із своїми задачами, маючи на озброєнні лише напівавтоматизовані й інтуїтивні методи виявлення та пошуку несправностей.

Актуальність теми обумовлена доцільністю розробки пристроїв для діагностування щоб підвищити надійність роботи асинхронних електродвигунів.

Метою роботи є підвищення експлуатаційної надійності електродвигунів на основі розробки приладів для діагностування асинхронних електродвигунів.

В даний час асинхронні електродвигуни є споживачами більше 70% всієї електроенергії в країні. Досвід експлуатації електродвигунів свідчить про велику кількість відмов, що відбуваються з причини аварійних ситуацій. Аварійність щорічно складає 25% і більше. Вихід з ладу електродвигуна завдає великої шкоди. В основному цей збиток пов'язаний з простоем технологічного обладнання або псування продукції внаслідок аварії двигуна. Додатково до збитків додається зниження електро- і пожежобезпеки, пов'язане з можливими короткими замиканнями які можуть бути присутніми в обмотці статора або ротора пошкодженого електродвигуна.

Незважаючи на розвиненість технічних засобів вимірювання вібрацій і методів їх аналізу, вібродіагностика має ряд недоліків, обумовлених контактним способом кріплення датчиків до об'єкту і необхідністю зупинки електродвигуна. У зв'язку з цим виникає необхідність в розвитку безконтактних методів діагностики асинхронних електродвигунів (АД).

Можливості ідентифікації дефектів АД, а, в ряді випадків, і підвищення чутливості діагностичних ознак до порушення нормальної роботи, можуть бути розширені при проведенні паралельних вимірювань спектрів вібрації АД при проходженні струму. У найбільш загальному випадку можуть бути присутніми ряди гармонійних складових з частотами, $kf_{\Gamma}, 2kf_{\Gamma}, kf_{z\lambda}, kf_{zv}$ і, в залежності від наявності різних дефектів електромагнітної системи АД, з бічними складовими, відрізняються на частоти $\pm kf_{\Gamma}, \pm 2kf_{\Gamma}, \pm kf_{z\lambda}$. На рис. 1. наведено приклади спектри струму декількох тягових асинхронних двигунів, які перебувають

у різному технічному стані. Спектри струмів вимірювалися при роботі двигунів на стендах, мають спеціальні навантажувальні пристрої у вигляді МПТ, що працюють в генераторному режимі. Наявність в спектрах значних складових струму з частотами $k f_{\text{т}}$ пов'язане в першу чергу з особливістю роботи спарених АД – МПТ, пов'язаних з обмеженою точністю, через що момент навантаження може придбати залежність від кута повороту якоря МПТ.

В реальних умовах в спектрі струму через появу змінних навантажень в електроприводі АД і МПТ і приєднаному механізмі може бути набагато більше гармонійних складових різної частоти. Це дозволяє отримувати додаткову діагностичну інформацію про функціонування та стан приєданого механізму.

У роботі проаналізовано призначення та принцип дії електричних двигунів, проаналізовані несправності електродвигунів, розглянути методи діагностики електродвигунів, проаналізовано застосування безконтактних видів діагностики, розраховані основні показники надійності роботи транспортних засобів.

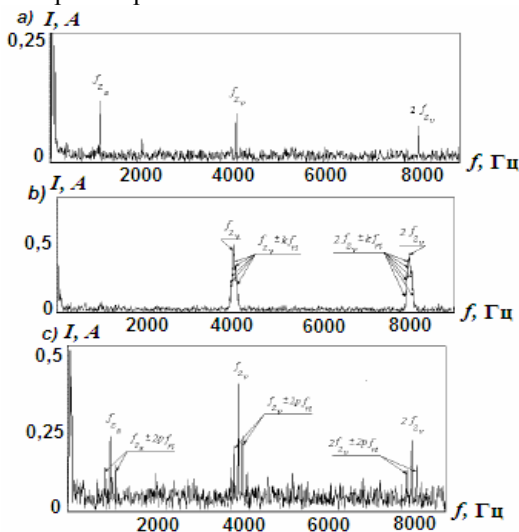


Рисунок 1 – Спектри струму тягових електродвигунів без дефекту (а), з дефектами (б), (с) при з'єднанні навантаження

Запропоновано віброакустичний безконтактний метод діагностування асинхронних електродвигунів. Запропоновано пристрій діагностування асинхронних електродвигунів: двоканальний віброаналізатор вібрації і збирач даних BALTECH VP-3470 на сучасній платформі.

Дано обґрунтування ефективності від впровадження віброаналізатора для віброакустичного діагностування асинхронних електродвигунів.

Розроблено заходи, які спрямовані на створення оптимальних та безпечних умов праці на транспортних підприємствах під час діагностування електродвигунів.

АНАЛІЗ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І РЕМОНТУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ РУХОМОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ТА РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ ЙОГО ЯКІСНОГО ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Мінько Д.С.

Науковий керівник – Павленко Т.П., д-р техн. наук, професор

Головне завдання підприємств міського електричного транспорту – експлуатація рухомого складу, яка забезпечує ефективне транспортне обслуговування міського населення: максимальне зменшення витрат часу на переміщення і зниження транспортної втомлюваності; максимальний випуск рухомого складу на лінію, високу регулярність руху і транспортний комфорт пасажироперевезень. На забезпечення високих якісних показників міських пасажирських перевезень прямо або опосередковано працюють всі структурні одиниці багатогалузевого транспортного господарства.

Експлуатація рухомого складу містить в собі організацію його лінійної роботи (руху) і технічного обслуговування, що визначає актуальність роботи.

Метою роботи є розробка комплексу задач технічного обслуговування і ремонту рухомого складу міського електротранспорту.

Якість технічного обслуговування і ремонту визначає техніко-економічні показники роботи рухомого складу на лінії, до яких входять випуск рухомого складу, його надійність роботи, безпека руху; пов'язана з технічним рівнем і системою організації експлуатаційно-ремонтної бази, відповідністю її потужності інвентарній кількості рухомого складу, організацією забезпечення запасними частинами і матеріалами, забезпеченням кваліфікованими робочими кадрами, діючою системою технічного обслуговування і ремонтів рухомого складу.

Експлуатаційно-ремонтне виробництво на відміну від промислового характеризується рядом особливостей, які затрудняють наукову організацію праці. Вони визначаються, насамперед, його порівняно низькою детермінованістю, великою долею впливу на технічний стан рухомого складу випадкових причин: дорожніх умов, режимів руху,